

Programas de exercício no domicílio e em grupo em doentes com espondilite anquilosante: revisão sistemática

Lopes S¹, Costa S², Mesquita C³, Duarte J⁴

ABSTRACT

Introduction: Ankylosing Spondylitis (AS) is a chronic inflammatory rheumatic disease characterized by inflammation of the joints of the spine and sacroiliac and to a lesser percentage of the peripheral joints. It is a debilitating condition which reduces quality of life in patients with AS. The practice of physical therapy is recommended as non-pharmacological treatment as well as the treatment and prevention of associated deformities.

Objective: To collect and summarize the available evidence in scientific databases to realize the effectiveness of home based and group based programs in patients with AS.

Methods: Systematic review, where articles for the study were collected from scientific database PubMed. We have found 65 articles with publication date between January 1, 2004 and January 31, 2014. Inclusion and exclusion criteria were established to make the selection of articles to include in the study. All investigators provided their agreement in presencial meeting for a final selection, and at a later stage, the articles were read in full by the three investigators.

Results: The present systematic review includes eight randomized controlled trials. All articles show functional benefits in patients with AS subject to exercise programs in group based and/or home based. From the eight articles, 4 addressed programs conducted in home based context and 4 addressed in group based context programs.

Conclusion: There appears to be evidence that the programs carried out based on group are more effective than those home based conducted in patients with AS. It was concluded also be advantageous to carry out home-based exercise programs than the absence of any exercise program.

Keywords: Exercise programs; Systematic review.

RESUMO

Introdução: A Espondilite Anquilosante (EA) é uma patologia reumática inflamatória crónica caracterizada pela inflamação das articulações da coluna vertebral e das articulações sacroilíacas e em menor percentagem das articulações periféricas. É uma patologia incapacitante, o que diminui a qualidade de vida dos doentes. A prática de exercício físico é recomendada como tratamento não farmacológico, assim como no controlo e prevenção das deformidades associadas.

Objetivo: Rever e resumir a evidência disponível em bases de dados científicas para perceber a eficácia de programas no domicílio e em grupo em doentes com EA.

Métodos: Estudo de revisão sistemática, onde os artigos pesquisados para o estudo foram recolhidos da base de dados científica PubMed. Encontraram-se 65 artigos com data de publicação entre 1 de janeiro de 2004 e 31 de janeiro de 2014. Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para proceder à seleção dos artigos a incluir no estudo. Houve reunião de consenso com os investigadores para uma seleção final dos artigos, sendo numa fase posterior, os artigos lidos na íntegra pelos três investigadores.

Resultados: A revisão sistemática presente compreende 8 estudos clínicos randomizados controlados. Todos os artigos evidenciaram benefícios funcionais nos doentes com EA sujeitos a programas de exercícios em grupo e/ou domicílio. Destes 8 artigos, 4 abordavam programas realizados em contexto domiciliário e 4 abordavam programas em grupo.

Conclusão: Parece existir evidência de que os programas realizados em grupo são mais eficazes do que os realizados no domicílio em doentes com EA. Concluiu-se também ser mais vantajosa a realização de programas de exercício no domicílio do que a ausência de qualquer programa de exercício.

Palavras-chave: Programas de exercício; Revisão sistemática.

INTRODUÇÃO

A Espondilite Anquilosante (EA) é uma patologia reumática inflamatória crônica, que afeta o esqueleto axial, o tecido sinovial, os ligamentos espinais, os discos intervertebrais e facetas articulares. Tem repercussões funcionais, nomeadamente a perda de mobilidade da coluna vertebral, e diminuição de força dos músculos respiratórios e o comprometimento da expansibilidade torácica resultando numa perda de qualidade de vida para o doente²⁻⁶. Trata-se de uma doença que normalmente começa na terceira década de vida, sendo que, em 80% dos indivíduos os sintomas já se revelaram antes dos 30 anos e cerca de 5% manifestam sintomatologia depois dos 45 anos⁷.

Como principais sintomas da EA destaca-se a dor e a rigidez na coluna vertebral, predominantemente no segmento lombar e pélvico. A rigidez matinal, referida pela maioria dos doentes, tende a melhorar ao longo do dia com a realização contínua das atividades diárias ou exercício físico^{7,8}.

Nos últimos anos, têm-se verificado uma intervenção cada vez mais precoce na EA de forma a prevenir posturas inadequadas, tais como, protusão da mandíbula, anteriorização da cabeça, hipercifose torácica, retificação da lordose lombar, retroversão pélvica e flexão com rotação medial da coxofemural assim como a flexão dos joelhos. O impacto destas alterações influenciam a capacidade física, social ou psicológica o que afeta em grande escala a qualidade de vida do doente com EA⁹.

As terapias mais utilizadas na EA, são a combinação de tratamentos farmacológicos e não farmacológicos. O exercício físico surge como parte integrante do tratamento não farmacológico para os doentes com EA, tendo apresentado bons resultados no controlo da sintomatologia, na diminuição da rigidez, no aumento da mobilidade articular, capacidade funcional e qualidade de vida destes indivíduos. Atualmente, vários estudos enfatizam que a eficácia da prática de programas de exercício físico adequado como adjuvante à terapia farmacológica^{5,10}.

Relativamente à prática de exercícios, esta pode ser realizada de forma supervisionada em grupo ou realizada no domicílio, apresentando ambos os programas resultados benéficos¹¹.

A realização de programas no domicílio ou em grupo, são cada vez mais uma prática comum no tratamento da EA, comumente com a terapia farmacológica, pois ambos apresentam benefícios; no entanto, os programas supervisionados têm mostrado maior eficácia na redução da incapacidade funcional¹¹. Porque ambos apresentam vantagens e desvantagens realizou-se esta revisão sistemática da literatura para analisar a evidência da eficácia de programas no domicílio e em grupo, relativamente ao aumento da funcionalidade em indivíduos com EA.

METODOLOGIA

A amostra foi constituída por artigos retirados da base de dados científica PubMed/MEDLINE. A expressão utilizada para a procura dos estudos foi: (“physical therapy” OR physical activity OR home based program exercices OR group based) AND (Ankylosing Spondylitis).

Foram apenas considerados os estudos randomizados controlados, realizados em humanos, publicados na língua inglesa entre janeiro 2004 e janeiro de 2014, e com qualidade metodológica de pontuação >5 na escala de PEDro¹². Excluíram-se artigos que não descreviam programas de exercícios em grupo ou no domicílio e programas de exercício realizados em meio aquático.

PROCEDIMENTOS

Toda a bibliografia relevante para o estudo foi lida e analisada por três investigadores. Através da expressão de pesquisa utilizada na base de dados PEDro foram obtidos artigos que pudessem ser importantes para o estudo. A primeira seleção foi realizada pelos limites de pesquisa presentes na base de dados o que excluiu alguns artigos. Após esta seleção, foram lidos os títulos de todos os artigos, onde também se excluíram estudos que não direcionassem a informação para a questão de pesquisa. Após a leitura dos títulos e a seleção dos artigos mais relevantes para o estudo, foram lidos os resumos onde se excluíram artigos que também não se emolduravam com a questão de pesquisa. As seleções supracitadas foram baseadas nos critérios de inclusão e exclusão. Após a pesquisa na base de da-

TABELA I. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA PELA ESCALA DE PEDro

Critério de Escala de PEDro	Masiero, <i>et al</i> , 2011	Ince, Sarpel, Durgun & Erdogan, 2006	Silva, Andrade, & Vilar, 2012	Alran, Kormar, Dizdar & Yurtkuran, 2012	Widberg, Karimi & Hafstrom, 2009	Lim, Moon & Lee, 2005	Fernández-de-las-Peñas, Alonso-Blanco, Morales-Cabezas & Miangolarra-Page, 2005	Fernández-de-las-Peñas, Alonso-Blanco, Alguacil-Diego & Miangolarra-Page, 2006
I			1		1		1	1
II			0		0		1	1
III			0		0		1	1
IV			1		1		1	1
V			0		0		0	0
VI			0		0		0	0
VII			0		0		0	0
VIII			1		1		1	1
IX			1		1		1	1
X			1		1		1	1
XI			1		1		1	1
Pontuação final	7	5	6	7	6	6	7	7

dos, a seleção através da leitura dos títulos e dos resumos, foram excluídos 51 artigos como mostra a Figura 1. Os artigos restantes foram lidos na íntegra onde foram excluídos 6 artigos por não respeitarem os critérios de inclusão.

Para que não fosse excluída informação pertinente ou para rejeitar informação não relevante para o estudo, os artigos foram lidos e analisados na íntegra por três avaliadores. Os artigos incluídos no estudo foram sempre discutidos em reunião pelos três investigadores para se chegar a um consenso.

Foi recolhida a informação da discussão dos resultados obtidos, assim como a qualidade metodológica de cada artigo através da Escala de PEDro, cuja pontuação foi discutida pelos três investigadores.

Dos artigos incluídos para a revisão sistemática, foram retiradas as seguintes variáveis: Identificação dos artigos, assim como os respetivos autores; amostra; protocolo de intervenção (duração de cada sessão, número de sessões, se se tratava de uma intervenção em grupo ou no domicílio e *outcomes*).

Os oito estudos analisados são Estudos Randomizados Controlados (RCT). Os critérios de exclusão dos doentes são comuns à maioria dos artigos, sendo os seguintes: participação em programas de exercícios nos

6 meses anteriores ao estudo; fraturas por osteoporose; alteração na medicação; anquilose completa da coluna vertebral^{4,5,8-10,13-15}.

Após uma análise relativamente ao número de participantes, não se verificam diferenças significativas na aleatorização dos grupos. O tamanho amostral variou entre 30¹³ e 62 participantes⁴.

Os estudos de Masiero⁴ de Ince¹³, de Widberg¹¹ e de Fernández-de-las-Peñas¹⁴, incidiram em programas compostos por exercícios respiratórios, mobilização da coluna vertebral e membros, exercícios proprioceptivos para promover postura correta e equilíbrio, alongamento e fortalecimento dos músculos da coluna vertebral e treino de força.

Num programa de exercícios, no estudo de Silva e colegas⁹, basearam-se em oito posições de Reeducação Postural Global (RPG) associando a respiração com contração e relaxamento dos músculos. Foi também descrito um programa de exercícios de Pilates, em que os pacientes foram sujeitos a 9 módulos: correção postural, promoção da posição neutra, exercícios sentados, exercícios antálgicos, alongamentos, exercícios de proprioceção e reeducação respiratória⁸. O único programa alusivo a exercício no domicílio incluiu exercícios para relaxamento muscular, flexibilidade, força

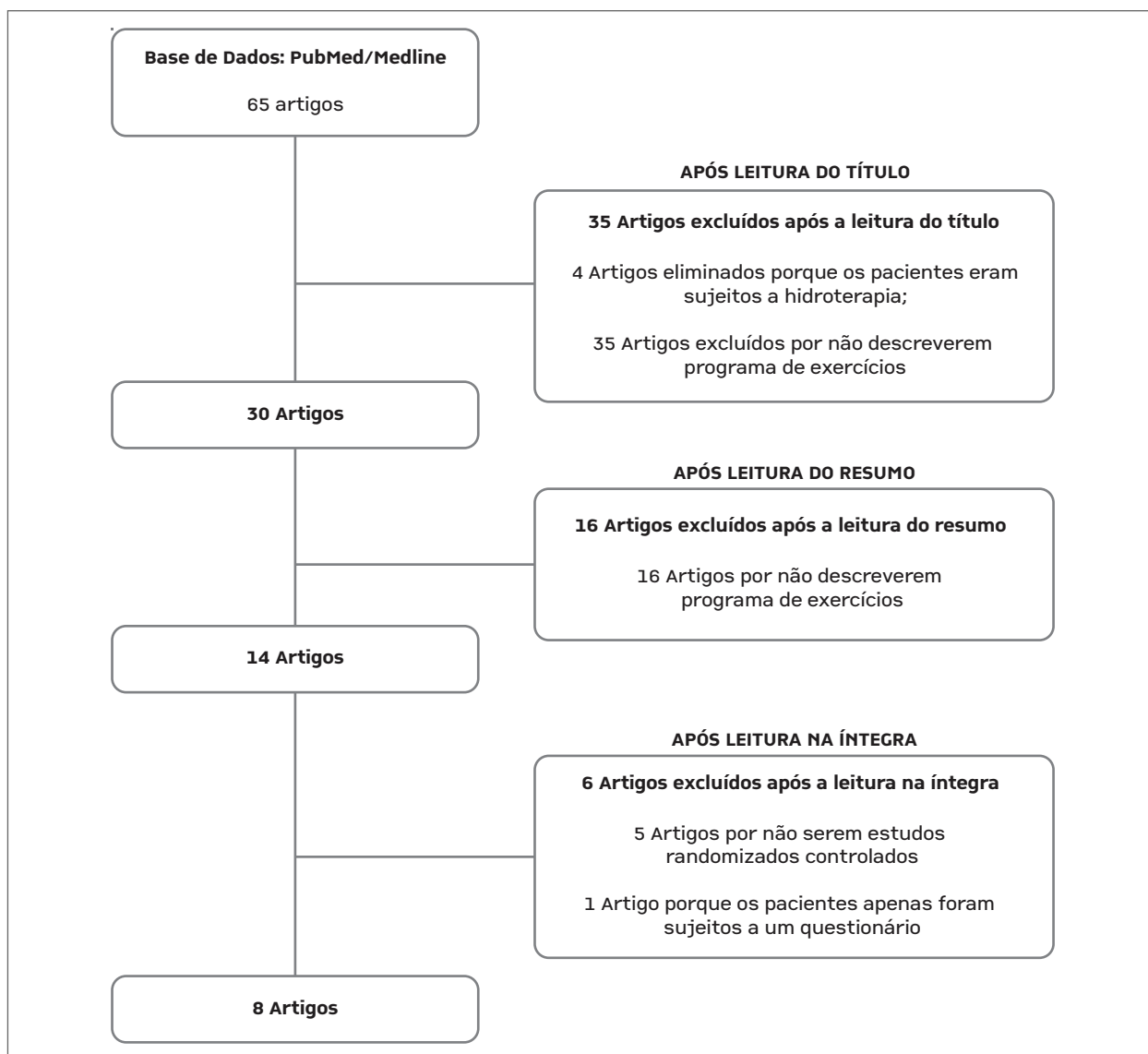


FIGURA 1. Flow chart alusivo à seleção de artigos a incluir no estudo

muscular, reeducação para postura correta, flexão/extensão do pescoço, inclinação do pescoço e rotação do tronco, alongamentos dos músculos isquiotibiais, fortalecimento abdominal e glúteos¹⁵.

As medidas de *outcome* mais utilizadas foram: *Bath Ankylosing Spondylitis scales* (BAS scales) *Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index* (BASMI), *Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index* (BASFI); *Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index* (BASDAI); *Health Assesment Questionnaire-Spondyloarthropathies* (HAQ); *Medical Outcome Study Short Form 36 Healthy Survey-SF-36*; *Beck Depression Inventory* (BDI).

A maior parte dos instrumentos de avaliação foi aplicada antes e após o programa de exercício¹⁵. Quanto à duração dos programas, constatou-se alguma heterogeneidade, tendo os *follow-up* variado entre 12 semanas⁵ a 12 meses⁸.

DISCUSSÃO

Após a análise da literatura, pode afirmar-se que há suficiente evidência de que programas de exercício no domicílio e em grupo são eficazes no tratamento da

TABELA II. RESUMO DAS VARIÁVEIS EXTRAÍDAS DOS ARTIGOS

Artigo	Participantes	Intervenção	Outcome
Lim, Moon & Lee, 2005	Grupo experimental n=25 Grupo controle n=25	Grupo experimental: no domicílio (20m/d, 8 semanas) Relaxamento muscular; flexibilidade; força muscular; Grupo controle (8 semanas) – não sujeito a intervenção	No domicílio revela-se um programa eficaz barato e de fácil acesso para pacientes com EA (FFD;BASFI;VAS;BDI)
Fernández-de-las-Peñas, Alonso-Blanco, Morales-Cabezas & Miangolarra-Page, 2005	Grupo experimental n=20 Grupo controle n=20	Grupo experimental: em semana (1h/sem, 4 meses) Alongamentos musculares: flexibilidade (RPG) Grupo controle: em grupo (4 meses) Exercícios de flexibilidade da coluna: fortalecimento; exercícios de expansão torácica; reeducação da respiração diafragmática	No GE houve melhoria de todos os <i>outcomes</i> e melhorias significativas na BASMI (p>0,01) e BASFI (p=0,003), (BASMI; BASFI; BASDAI)
Fernández-de-las-Peñas, Alonso-Blanco, Alguacil-Diego & Miangolarra-Page, 2006	Grupo experimental n=20 Grupo controle n=20	Grupo experimental: em grupo (1h/sem, 4 meses) Alongamentos musculares (RPG) Grupo controle: em grupo (4 meses) Exercícios de flexibilidade da coluna; fortalecimento; Exercícios de expansão torácica; reeducação da respiração diafragmática	O grupo experimental obteve melhores resultados a curto prazo do que o Grupo Controle (BASMI; BASFI; BASDAI)
Ince, Sarpel, Durgun & Erdogan, 2006	Grupo experimental n=15 Grupo controle n=15	Grupo de experimental: em grupo (50min, 3 vezes/sem, 3 meses) Sessão educacional + supervisão de exercícios (alongamentos + exercícios de respiração + aeróbica); Grupo controle: no domicílio (3 meses) Sessão educacional	O grupo experimental obteve melhorias significativas nas seguintes variáveis: GE (p=0,04) e FFD (p=0,003); (PWC ₁₇₀ test; inclinômetro digital; espirômetro computador; cronômetro; MSFT; CCD; CE; FFD; OWD)
Widberg, Karimi & Hafstrom, 2009	Grupo experimental n=16 Grupo controle n=16	Grupo de experimental: em grupo (1h/d, 2 vezes/semana, 8 semanas) Mobilização passiva; massagem; vibração; alongamentos; educação para casa Grupo controle: no domicílio (8 semanas) encorajamento para realização de exercício físico	BASMI; BASFI; BASDAI; BAS-G; VAS Espirômetro O grupo experimental mostrou melhorias nas variáveis: expansão torácica, postura, mobilidade da coluna vertebral
Masiero <i>et al</i> , 2011	Grupo exercício n=20 Grupo educacional n=20 Grupo controle n=22	Grupo exercício: em grupo (60min, 2 vezes/sem) Sessão educacional e programa de exercícios; Grupo educacional: no domicílio (3 vezes/sem) Sessão educacional Grupo controle: não sujeito a intervenção	VAS; BASMI; BASFI; ESR; CRP Os resultados sugerem que o grupo exercício obteve melhorias significativas na capacidade funcional de doentes com EA comparativamente ao CG (p=0,025)

continua na página seguinte

TABELA II. (CONTINUAÇÃO)

Artigo	Participantes	Intervenção	Outcome
Silva, Andrade & Vilar, 2012	Grupo experimental GPR n=22 Grupo controle n=16	Grupo experimental RPG: em grupo (1h/sem, 4 meses) Sessões de RPG individuais Grupo controle: em grupo (40min, 2 vezes/sem, 4 meses) Sessões de auto-alongamento associado a respiração, em grupo	HAQ-S; SF-36, BASDAI; VAS; MSFT; Verificaram-se melhorias em ambos os grupos, embora o GE tenha conseguido melhores resultados do que o GC nas seguintes variáveis: rigidez matinal (p=0,01), expansão torácica (p=0,03) e qualidade de vida
Altran, Kormar, Dizdar & Yurtkuran, 2012	Grupo I Pilates n=30 Grupo II Grupo controle n=25	Grupo I Pilates: em grupo (1h, 3 vezes/sem, 12 semanas) Correcção postural: promoção da posição neutra, exercícios sentados; exercícios antálgicos, alongamentos, exercícios de propriocepção, reeducação respiratória. Grupo II Grupo controle: em grupo (12 semanas) Sujeitos a programas de exercício convencionais	BASDAI; BASMI; BASFI; ASQOL; No Grupo I, BASMI, BASDAI e expansibilidade torácica mostraram melhorias significativas (p=0,005, p=0,036 p=0,002) respectivamente

n: tamanho da amostra; sem: semanas; min: minutos; p: valor de prova > maior do que; d/sem: dias por semana; h/d: horas por dia; m/d: minutos por dia; CE: chest expansion; RG: rehabilitation group; CG: grupo controle; GE: grupo experimental; VAS: Visual Analogic Scale; BASMI: Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index; BASFI: Ankylosing Spondylitis Functional Index; BASDAI: Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index; BAS-G: Bath Ankylosing Spondylitis Global; BDI: Beck Depression Inventory; HAQ-S: Health Assessment Questionnaire-Spondyloarthropaties; SF-35: Medical Outcome Study Short Form 36 Healthy Survey-SF36; ASQOL: Ankylosing Spondylitis quality of life; PWC₁₇₀: Test: Physical Work Capacity; MSFT: Modified Shober Flexion Test; CCD: Chin-to-Chest Distance; FFD: Finger Floor Distance; OWD: Occipit-to-Wall Distance; ESR: Erythrocyte Sedimentation; CRP: C-Reactive Protein

EA. Alguns resultados descrevem que programas de exercício supervisionados (em grupo) têm melhores resultados comparativamente a programas de exercícios realizados em casa sem supervisão (no domicílio), embora ambos relatem melhorias^{4,5,8-10,13-15}.

Relativamente aos programas de exercícios em grupo, estes são supervisionados, o que se revela uma vantagem no sentido de promover uma correta realização dos exercícios, associada também a uma constante estimulação verbal e à realização dos exercícios em grupo, promovendo uma maior motivação por parte dos doentes. Parece que pela associação destes factores os programas em grupo se têm verificado mais eficazes¹⁶. Os custos inerentes surgem neste tipo de programas como a sua maior desvantagem, visto ser necessário o deslocamento para o local da sessão. Nos programas no domicílio, os doentes apenas têm sessões educacionais, onde são ensinados exercícios para realizar em casa, sem supervisão, ou seja, não se efetua a correcção de possíveis erros de execução de exercícios e tendencialmente a motivação tende a ser menor. Apesar deste tipo de programa se ter também revelado eficaz, não se mostra tão eficiente como os programas supervisionados (em grupo). Sendo assim, é perceptível que haja maior adesão a programas em grupo, apesar de os programas em domicílio serem mais económicos; no entanto, também são efetivos pela capacitação do doente no cumprimento das recomendações realizadas pelo profissional de saúde nomeadamente no tipo de exercícios, duração e frequência^{15,16}.

A prática contínua de exercício proporciona uma estimulação proprioceptiva, fator de estabilidade dinâmica, promovendo uma modulação e coordenação da atividade muscular, benéfico para estes doentes com espondilite anquilosante. Os exercícios em grupo e no domicílio não variam muito na sua tipologia, estando na maioria dos programas de exercícios presentes os alongamentos, a correcção postural, o fortalecimento muscular e a reeducação respiratória, atenuando desta forma as complicações inerentes à EA, nomeadamente a dor, a performance funcional e respiratória¹⁷.

Têm sido igualmente estudados programas

de treino baseados no RPG e Pilates que se têm revelado também válidos e eficazes^{5,8,14}.

No estudo de Masiero⁴, os resultados sugerem que a combinação de exercício físico supervisionado com sessões de educação e esclarecimento podem promover resultados promissores em doentes com EA em situação clinicamente estável.

A combinação de exercícios aeróbicos, fortalecimento e exercícios respiratórios durante um período de 3 meses também se revela eficaz, levando a melhorias na mobilidade da coluna vertebral, volume corrente e capacidade física de trabalho¹³.

No estudo de Silva⁹ foram demonstradas melhorias em ambos os grupos de tratamento, no entanto, elas foram mais evidentes no Grupo RPG em algumas variáveis, nomeadamente rigidez matinal, mobilidade da coluna vertebral, expansão torácica e qualidade de vida.

Outros autores planearam os seus programas de exercícios com base no método de RPG, mostrando também melhorias a curto e a longo prazo comparativamente a programas convencionais em doentes com EA. Este método baseia-se em alongamentos posturais globais, de forma mais estática, prolongados no tempo, trabalhando cadeias musculares anti gravitacionais, utilizando oito posições em pé ou deitado^{5,14}. Isto significa que o método de RPG é uma hipótese válida e eficaz no tratamento destes doentes em programas em grupo.

Também o método de Pilates mostrou ser uma possibilidade válida no tratamento de doentes com EA, visto que foi eficaz no estudo realizado por Altan⁸. Neste estudo foi comprovado que o método de Pilates é eficaz, seguro e que melhora a capacidade física neste tipo de doentes. Este método baseia-se em alongamentos dinâmicos dirigidos essencialmente à coluna vertebral com o objetivo de corrigir a postura e fortalecer a musculatura. Segundo Altan⁸, após um programa de 8 semanas, verificaram-se melhorias a nível da expansibilidade torácica, postura e mobilidade da coluna vertebral em programas em grupo.

No estudo de Lim¹⁵, foi relatado um programa no domicílio que se verificou seguro, dado que melhorou a mobilidade articular e influenciou positivamente os níveis de capacidade funcional, dor e depressão em doentes com EA.

Relativamente às avaliações, os instrumentos de avaliação mais utilizados foram: BAS-G, BASMI, BASFI, BASDAI. Estes instrumentos têm por base população com EA e são específicos para avaliar esta condição de

saúde e a funcionalidade destes indivíduos.

É de salientar a escassez de estudos randomizados controlados nesta área o que sugere a necessidade de se realizar mais estudos que comparem estas duas modalidades de programas em simultâneo.

CONCLUSÃO

Tendo por base a revisão efetuada, parece que os programas em grupo são mais eficazes do que no domicílio; no entanto, apesar de os programas no domicílio não se revelarem tão eficazes, são recomendados a doentes que não praticam qualquer tipo de exercício físico. São necessários mais estudos aleatorizados controlados para que este tipo de programas se torne numa rotina diária para estes doentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Younes M, Jalled A, Aydi Z, et al. Socioeconomic impact of ankylosing spondylitis in Tunisia. *Joint, bone, spine: revue du rhumatisme*. Jan 2010;77(1):41-46.
2. Strumse YAS, Nordvag B-Y, Stanghelle JK, et al. Efficacy of rehabilitation for patients with ankylosing spondylitis: comparison of four-week rehabilitation programme in a mediterranean and a norwegian setting. *J Rehabil Med* 2011:534-542.
3. Rodriguez-Lozano C, Juanola X, Cruz-Martinez J, et al. Outcome of an education and home-based exercise programme for patients with ankylosing spondylitis: a nationwide randomized study. Education and home based exercise programme for AS patients. 2013:1-10.
4. Masiero S, Bonaldo L, Pigatto M, Lo Nigro A, Ramonda R, Punzi L. Rehabilitation Treatment in Patients with Ankylosing Spondylitis Stabilized with Tumor Necrosis Factor Inhibitor Therapy. A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Rheumatology* 2011:1-8.
5. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Alguacil-Diego IM, Miangolarra-Page JC. One-Year Follow-up of Two Exercise Interventions for the Management of Patients with Ankylosing Spondylitis. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2006:559-567.
6. Machado P, Landewé R, Lie E, et al. Ankylosing Spondylitis Disease Activity Score (ASDAS): defining cut-off values for disease activity states and improvement scores. *Ann Rheum Dis*. 2011:47-53.
7. Sieper J, Rudwaleit M, Baraliakos X, et al. The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: a guide to assess spondyloarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. Jun 2009;68 Suppl 2:ii1-44.
8. Altan L, Korkmaz N, Dizdar M, Yurtkuran M. Effect of Pilates training on people with ankylosing spondylitis. *Rheumatology international*. Jul 2012;32(7):2093-2099.
9. Silva EM, Andrade SC, Vilar MJ. Evaluation of the effects of Global Postural Reeducation in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology international*. Jul 2012;32(7):2155-2163.
10. Widberg K, Karimi H, Hafstrom I. Self-and manual mobilization improves spine mobility in men with ankylosing spondylitis - a randomized study. *Clinical Rehabilitation*. 2009:599-608.
11. Braun J, van den Berg R, Baraliakos X, et al. 2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. *Annals of the rheumatic diseases*. Jun 2011;70(6):896-904.
12. Maher C, Sherrington, C., Herbert, R.D., Moseley, A. and Elkins, M. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *PHYS THER*. 2003;83:713-721.
13. Ince G, Sarpel T, Durgun B, Erdogan S. Effects of a Multimodal Exercise Program for People With Ankylosing Spondylitis. *Physical Therapy*. 2006:924-935.
14. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Morales-Cabezas M, Miangolarra-Page JC. Two Exercise Interventions for the Management of Patients with Ankylosing Spondylitis. *American Journal of Physical Medicine e Rehabilitation*. 2005:407-419.
15. Lim HJ, Moon YI, Lee MS. Effects of home-based daily exercise therapy on joint mobility, daily activity, pain, and depression in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology international*. Apr 2005;25(3):225-229.
16. Souza MC, Orlandi A, Jones A, Jennings F, Biruel E. Grupos educacionais para pacientes com Espondilite Anquilosante: revisão sistemática. *Rev Dor*. 2012:256-260.
17. Passalent LA. Physiotherapy for ankylosing spondylitis: evidence and application. *Current opinion in rheumatology*. Mar 2011;23(2):142-147.